

# ヒト型レスキューロボット コンテストの試み

升谷 保博  
(大阪電気通信大学)

二井見 博文  
(産業技術短期大学)

2009年12月26日

第10回SICEシステムインテグレーション部門講演会(SI2009)

# 発表の内容

- レスキューロボットコンテストの活動をさらに展開するために、ヒト型ロボットによる災害救助の競技を提案する.
- 構成
  - 背景
  - 目的・基本コンセプト
  - 電通大杯ヒト型レスキューロボットコンテスト
  - 今後の課題
  - おわりに

# 背景

- レスキューロボットコンテスト
- レスキューを題材にしたロボット競技
- ヒト型ロボット

# レスキューロボットコンテスト

- 阪神・淡路大震災をきっかけに生まれた災害救助をテーマにしたロボットコンテスト。略称「レスコン」
- 目的
  - 創造性教育の場や機会を提供したり、ものづくりの楽しさを伝える。
  - 災害救助や防災・減災の広報や啓発。
- 目的を達成するには、様々な競技形態があり得るが、実際には、プレ大会から毎年ほぼ同じ競技内容。

# レスキューを題材にしたロボット競技

- レスコン
  - 複数台のロボットを直接目視せずに遠隔操縦.
  - 対象:高校生, 高専生, 大学生, 社会人. チームで参加.
- レスコンシーズ
  - 有線目視の操縦型ロボットによる競技.
  - 対象:主に小中学生. 1人でも参加可.
- RoboCup Rescue
  - ロボットを直接目視せずに操縦.
  - 対象:主に研究者対象. 実質的にチームで参加.
- RoboCup Jr. Rescue Challenge
  - 自律型ロボットによる競技.
  - 対象:高校生まで. 1人でも参加可.
- 大学生以上が1人で参加できる競技がない!

# ヒト型ロボット

- ホビー用小型ヒト型ロボット
  - 何種類も市販されている。
  - 格闘技やサッカーなどの競技会が度々開催。
  - ノウハウも蓄積しつつある。
- レスコンにおいて
  - ヒト型ロボットや脚歩行ロボットが出場例あり。
  - 競技ポイント的には少しも有利にならない。

# 目的・基本コンセプト

- ヒト型ロボットによる災害救助を題材とした競技「ヒト型レスキューロボットコンテスト」を提案.
- 目的:
  - レスキューロボットコンテストの活動をさらに広げる.
- 基本コンセプト:
  - 1人でも参加できる.
  - ヒト型, 脚歩行ならでの問題設定とする.
  - 要救助者を扱う行動は必須.
  - 見た目にわかりやすい競技内容.
  - 10万円程度の市販キットでも参加可.
  - 目視による操縦でも構わない.
  - 有線は不可.

**入場無料**

写真提供：産業技術短期大学 太助隊子一ム

**電通大杯**

# **ヒト型レスキューロボットコンテスト**

**日時：2009年11月1日(日) 12~17時**

**場所：大阪電気通信大学 寝屋川キャンパス**

**Web：<http://jiyukobo-oecu.jp/>**



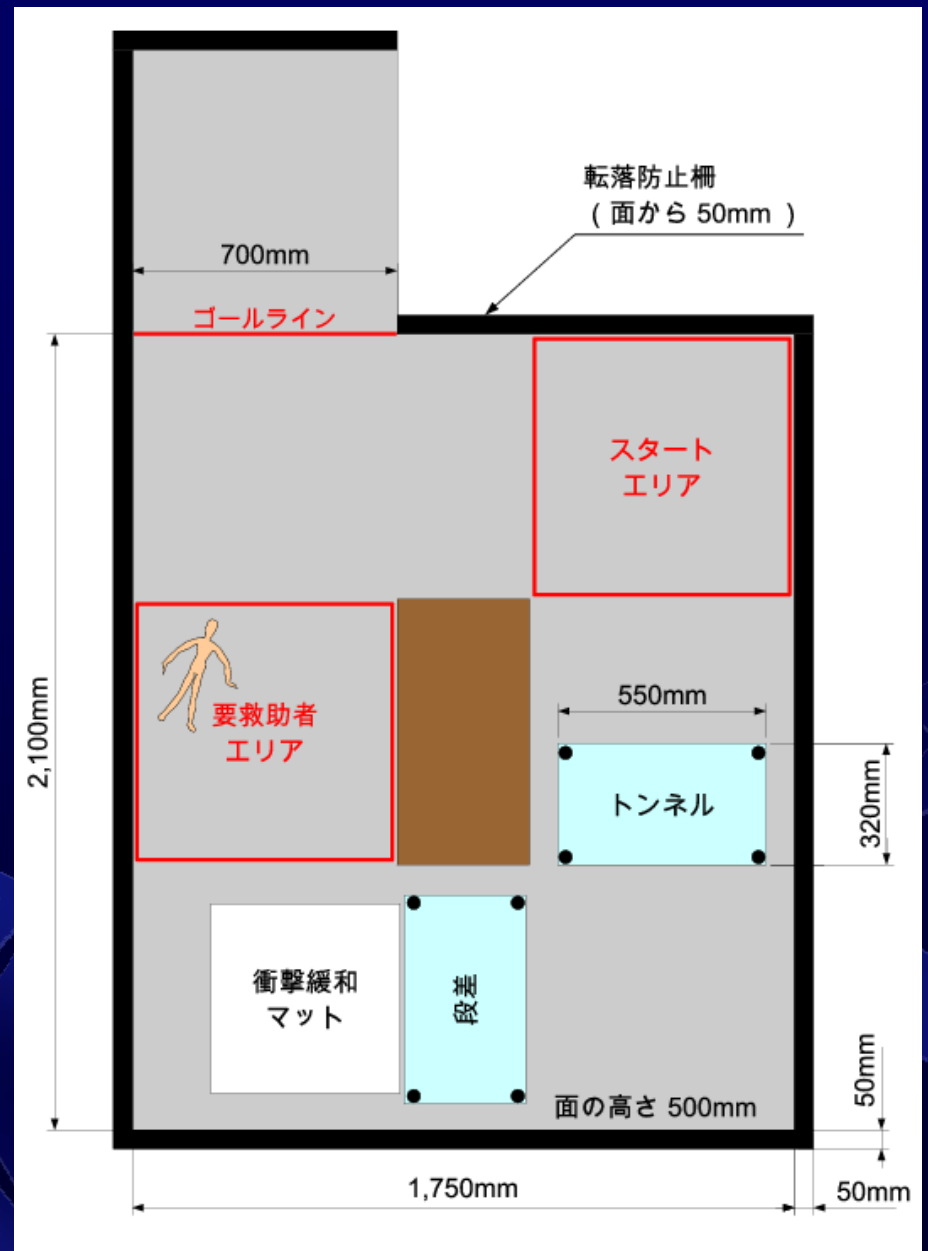
主催：ヒト型レスキューロボットコンテスト実行委員会 共催：大阪電気通信大学 自由工房、レスキューロボットコンテスト実行委員会



# 電通大杯ヒト型レスコン2009

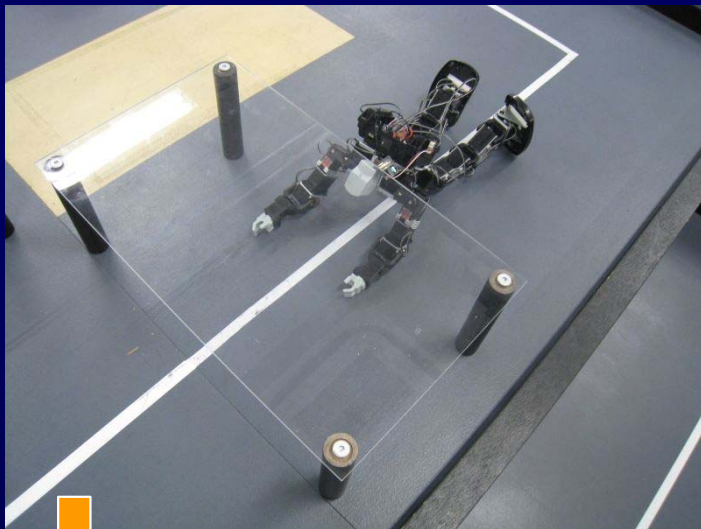
- 日時：2009年11月1日(日)
- 場所：大阪電気通信大学 寝屋川キャンパス
- 主催：
  - ヒト型レスキューロボットコンテスト実行委員会
- 共催：
  - 大阪電気通信大学 自由工房
  - レスキューロボットコンテスト実行委員会
- 申込数：18
- 参加数：14(当日辞退2)
- スタッフ：レスコン実行委員有志,  
大阪電通大チーム

# DHR2009: 競技フィールド



大阪電通大チームの本家  
レスコン練習用フィールド  
を流用

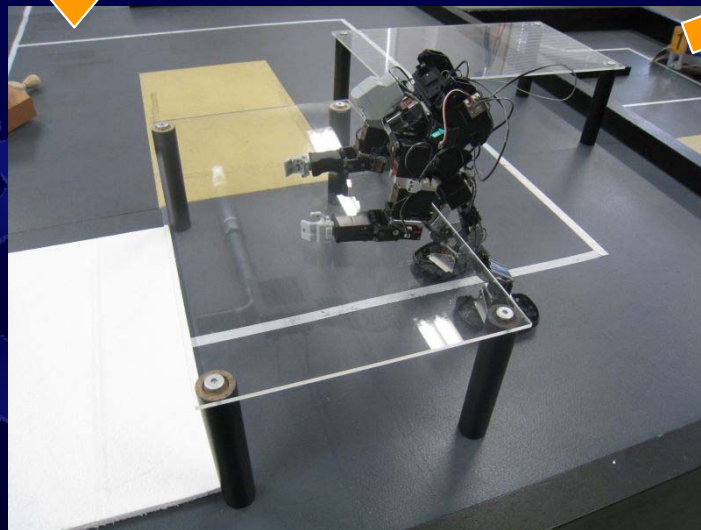
# DHR2009: 競技の流れ



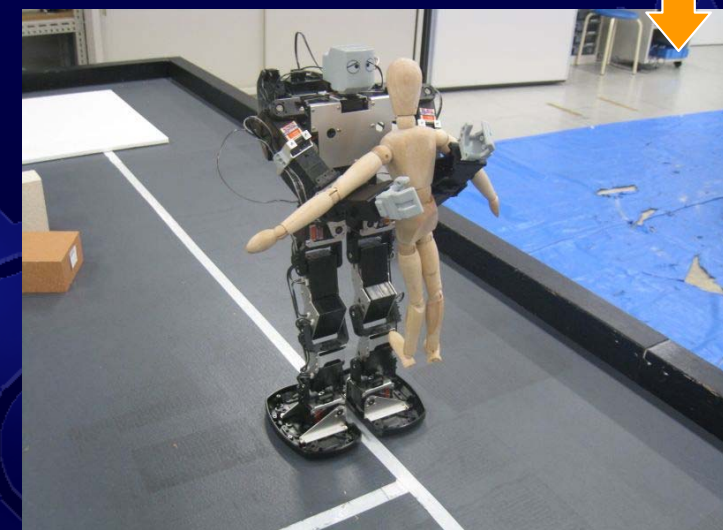
トンネルくぐり



ガレキ除去



段差乗り越え



要救助者搬送

# DHR2009: 競技の要点(1/2)

## • ロボット

- ヒト型ロボットの場合, 脚が2本, 腕が2本, 頭部を有すること.
- ヒト型以外の脚式ロボットの場合は, 個別に相談のこと.
- それぞれの脚や腕は3自由度以上を有すること.
- 受動的, 能動的に関わらず, 車輪を有していないこと.
- 外部と接続するケーブルやチューブを有しないこと.
- エネルギー源は内蔵し, 無線で操縦できること.
- 競技者が, 直接目視して操縦して構わない.
- 競技者は, ロボットやフィールド内の物体に触れてはいけない.

## • 道具

- 競技開始前に任意の場所に3個以下の「道具」を設置可.
- 段差を上げるための踏み台, 要救助者人形を運ぶ台車などを想定
- エネルギーを蓄える機能は不可.

# DHR2009: 競技の要点(2/2)

- 障害物(トンネル, 段差)
  - 全く同じ形
  - アクリル板の四隅に支柱を取り付けたもの
  - トンネルの高さと段差の高さは, 競技者が選ぶ. ただし, 同じ値
- ガレキ
  - 発泡樹脂製の直方体(デコレンガ)
- 要救助者人形
  - 市販のデッサン人形
  - 身長320[mm], 質量160[g]
  - 人形の位置と姿勢は, 競技開始前に救助者が自由に設定可.
- 評価の方法
  - 評価点(600点満点) = 残り時間 + 審査員点
  - 残り時間 = 300 - 所要時間(秒)
  - 審査員点は, 審査員3人の点数(100点満点)の合計.

# DHR2009: 参加者

- 参加した14エントリ中

- レスコン参加者 8
- それ以外 6

- トンネル・段差の高さ

- 133mm 5
- 153mm 7
- 183mm 2

# DHR2009: ビデオ

- もっともパフォーマンスのよかった競技
  - ファーストミッション後半第6競技
  - 大阪電気通信大学 自由工房 大電通駒鳥



# DHR2009: 競技結果

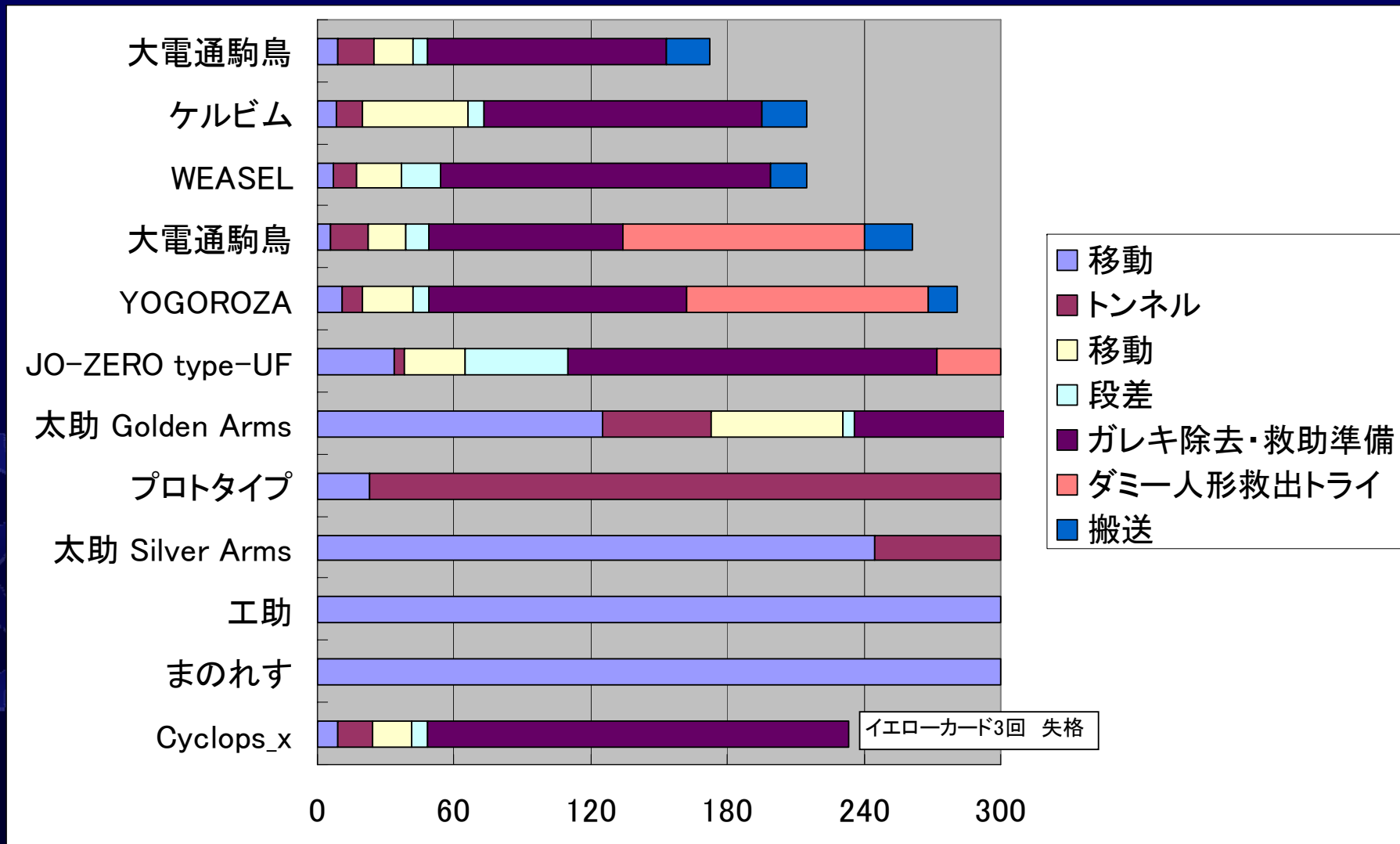
- ファーストミッションで6台を選抜
- ファイナルミッションの結果

ロボット名	所属	評価	残り時間	審査員	
		ポイント	ポイント	ポイント	
JO-ZERO type-UF	有限会社 姫路ソフトウェアス	176	0	176	
YOGOROZA	個人	335	87	248	<b>1位</b>
大電通駒鳥	大阪電気通信大学 自由工房	202	0	202	<b>3位</b>
WEASEL	株式会社アールティ	失格	—	—	
ケルビム	ロボットフォース	209	0	209	<b>2位</b>
大電通駒鳥	大阪電気通信大学 自由工房	失格	—	—	



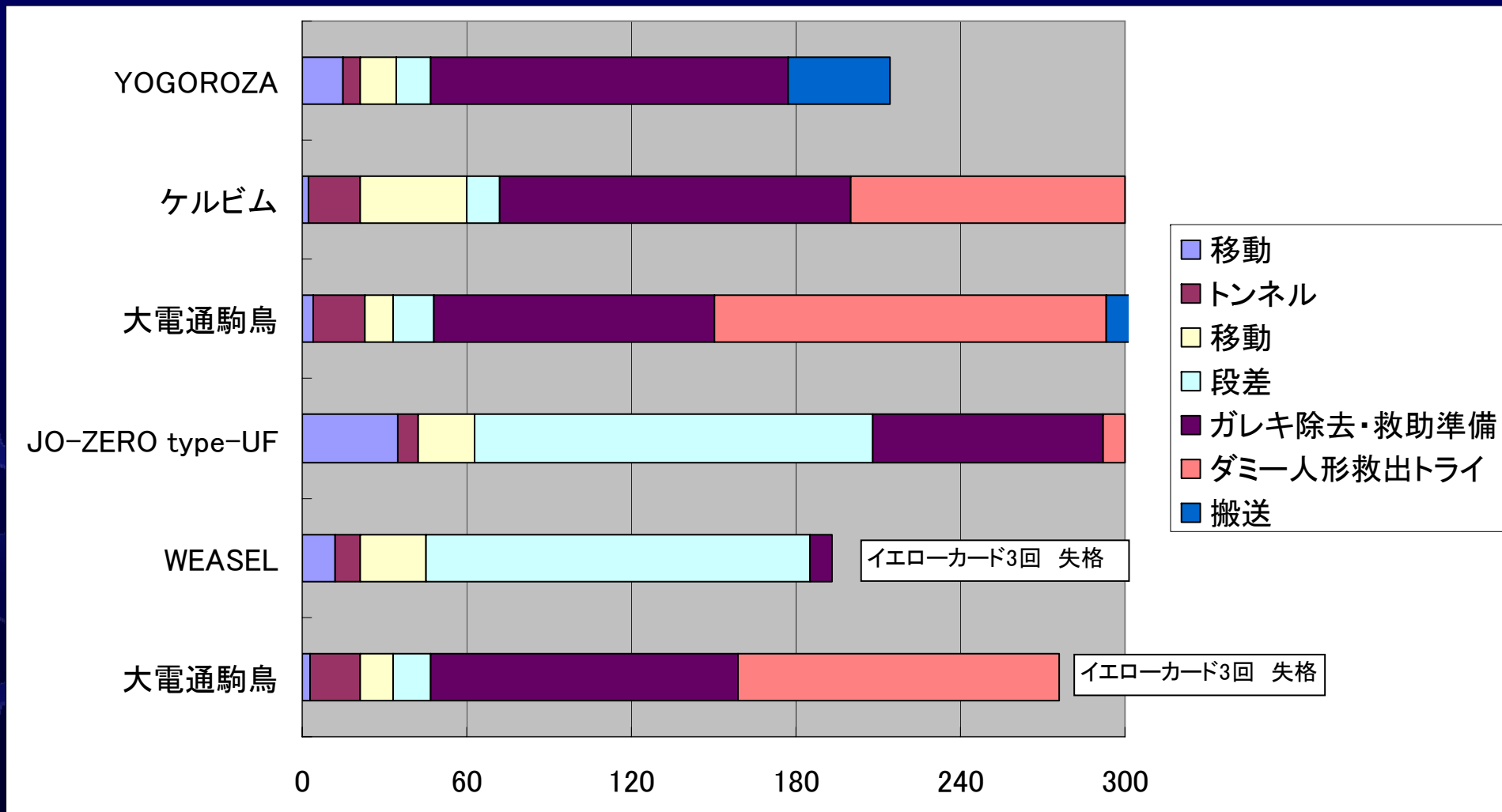
# DHR2009: 分析 (1/2)

## • ファーストミッション



# DHR2009: 分析 (2/2)

## • ファイナルミッション



# DHR2009: 総括

- 良かった点
  - ヒト型ロボットの可能性を示したこと
  - 問題解決の方法に多様性があった
  - 難易度は適切であった
  - 観客との一体感
  - レスコンの輪を広げることができた
- 改善すべき点
  - イエローカード, リスタートのルールの変更
  - 参加者が入手可能な床面
  - 落下防止の対策

# 今後の課題

- ルールの整理
  - リスタートの基準, 方法
  - 審査員点の考え方
- 参加者が事前に練習できる設定
- 「道具」の活用
- 脱「モーション」
- 障害物競走から実際のレスキューへ  
少しずつ近づける
- 急ぎすぎず, 参加者を増やすことも重要
- 定期的に(年に1回)開催したい...

# おわりに

- レスキューロボットコンテストの現状を踏まえて、「ヒト型レスキューロボットコンテスト」を提案した.
- 11月に大阪で初めて実施した競技会について報告した.
- 今後の課題についても述べた.